REDVET Rev. Electrón. vet. http://www.veterinaria.org/revistas/redvet
2013 Volumen 14 Nº 9 - http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n090913.html

REDVET - Revista electrónica de Veterinaria - ISSN 1695-7504

ISSN 1695-7504
REDVET
Revista Electrónica de Veterinaria
Veterinaria.org

Los microorganismos eficientes como promotores del crecimiento en los cerdos hasta el destete - Efficient microorganisms as growth promoters in pigs to weaning

Rodríguez Torrens, Herlinda de la C. [(1)]; **Barreto Argilagos, G.** [(2)]; **Bertot Valdés, A.** [(1)]; **Vázquez Montes de Oca, R.** [(1)]

[(1)]Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad de Camagüey
[(2)]Facultad de Química - Alimentos. Universidad de Camagüey.
Contacto: herlinda.rodriguez@reduc.edu.cu

Resumen

Con el objetivo de evaluar la efectividad de los microorganismos eficientes como promotores del crecimiento en la especie porcina hasta el destete se seleccionaron dos grupos homogéneos de cerdos raza Yorkshire, cada uno compuesto por 140 crías a las que se pesó al nacimiento y cuando se destetaron; al experimental, en la primera semana, se le administró oralmente un mililitro de microorganismos eficientes activados sin diluir, cantidad que se incrementó semanalmente en igual volumen hasta el desmame. Para determinar el efecto del tratamiento se realizó un análisis de covarianza, utilizando como covariable el peso al nacer. La variante investigada contribuyó a la obtención de ejemplares con 2,56 kg superiores a la media del control. Se concluye que es una alternativa de fácil realización que posibilita incrementos en la ganancia de peso corporal superiores (29,2 %) a los referidos cuando se emplean antibióticos en concentraciones subletales, y sin sus efectos colaterales adversos.

Palabras clave: destete, microorganismos eficientes; peso corporal promotores del crecimiento; producciones porcinas.

Abstract

With the objective of evaluating the effectiveness of efficient microorganisms as growth promoters to weaning in porcine species two homogeneous groups of Yorkshire breed pigs were selected, each consisting of 140 animals, birth weight and weaning were monitored. In the experimental group, during the first week, each animal was orally administered with one milliliter of activated

VISIT…

LANZAROTE Caliente.com

effective microorganisms undiluted, increased amount equal volume weekly until weaning. To determine the effect of treatment a covariance analysis, using birth weight as covariate, was performed. The variant investigated contributed to obtaining animals with higher mean body weight (2.56 kg) to the control at weaning. Is concluded that it is an alternative that allowed increases in body weight gain (29.2 %) higher than achieved with antibiotics in sublethal concentrations, and free of its adverse side effects.

Keyword: corporal weigh, efficient microorganisms, growth promoters, swine productions, weaning.

Introducción

Los sistemas de producción porcina contemporáneos, según múltiples especialistas, han logrado niveles de eficiencia solamente posibles cuando se emplean estimuladores del crecimiento (Davies, 2011). Por más de medio siglo se han utilizado dosis profilácticas de antibióticos a tal fin, de forma tan intensa que, en los Estados Unidos, por citar un ejemplo, más de un 70 % de dichos fármacos se incorporan a los alimentos para aves, cerdos y ganado vacuno en concentraciones subterapéuticas (Nisha, 2008).

Esta variante, aparentemente halagüeña, ha creado complicaciones como: la presencia de residuales, nocivos para los consumidores y el entorno; reducir la eficacia de los antimicrobianos destinados a la salud humana y animal debido a la generación de bacterias antibiorresistentes (Abreu y Barreto, 2012). Razones que indujeron a la Unión Europea (UE) a decretar la suspensión de esta práctica de forma parcial en 1999, y luego con carácter absoluta en enero de 2006 (Antibacterial, 2013). Pese a la sabia decisión, hay productores que la desatienden o aplican similares como la incorporación de sulfato cúprico a los piensos, variante que induce en bacterias resistencia cruzada a diversos antimicrobianos (Barreto y Rodríguez, 2006).

En contraposición a posturas tan ajenas a la cordura se alzan otras, quizás las llamadas a garantizar sistemas de producción porcinos intensivos, eficientes, seguros al consumidor y al entorno. Los prebióticos y probióticos constituyen una de las propuestas más explotadas al respecto (Brown, 2011). Otra alternativa la ofrecen los denominados microorganismos eficientes, los que, además de compartir algunos puntos de contacto con los anteriores, posibilitan un espectro de aplicación más amplio en la producción agrícola y pecuaria (Abdullah *et al*, 2011).

Esta investigación tuvo el objetivo de evaluar el efecto de los microorganismos eficientes como promotores del crecimiento en cerdos hasta el destete.

Material y métodos

El experimento se realizó en el área de reproducción del Centro Especializado Porcino MININT de Camagüey.

Preparación de la mezcla de microorganismos eficientes a evaluar

La solución madre de microorganismos eficientes (IH plus) se propagó y activó en un tanque plástico de dos hectolitros con tapa. En el mismo se mezclaron IH plus, suero de leche y melaza de azúcar de caña en volúmenes de 12, 10 y 10 litros, respectivamente. Una vez lograda su homogenización, se adicionó agua libre de cloro hasta dejar una pequeña cámara vacía (aproximadamente a 12 cm del borde) y se tapó. El tanque se mantuvo en un lugar fresco (28 ºC - 30 ºC) alejado de los rayos solares, permitiendo cada día la liberación de gases. A las dos semanas se logró un producto de olor agridulce, propio de las fermentaciones lácticas, con un pH inferior a 3,5.

Efectividad de los microorganismos eficientes como promotores de crecimiento

Para evaluar el posible efecto de los microorganismos eficientes como promotores del crecimiento en el área de cría se seleccionaron dos grupos homogéneos de cerdos de la raza Yorkshire: a) Grupo experimental, compuesto por 140 crías a las que se suministró la solución de microorganismos eficientes, activados y sin diluir, desde el nacimiento hasta que fueron destetados. Durante la primera semana a cada animal se administró oralmente un mililitro de la mezcla, dosis que se incrementó semanalmente en igual volumen hasta el destete. b) Grupo control: compuesto por un número igual de lactantes a los que no se administró ningún aditivo nutricional. A ambos se les controló el peso al nacer y al destete.

Procesamiento estadístico

Para establecer la efectividad de los microorganismos eficientes como promotores del crecimiento al destete se realizó un análisis de covarianza en el que se utilizó como covariable el peso al nacer. A tal fin, se empleó el sistema estadístico SPSS 15.0 para Windows versión 2.0.

Resultados y discusión

La media cuadrática (varianza) permitió establecer un coeficiente de determinación que osciló entre 71,4 % y 71,2 %, evidencia de que el mayor peso corporal al destete logrado en el grupo experimental estuvo determinado por la aplicación del tratamiento con los microorganismos eficientes, independientemente del peso al nacer (Cuadro 1).

Cuadro 1: Resultados del análisis de covarianza para el peso al destete (R^2 = 71,4).

Fuente	SC tipo III	gl	CM	F	Significación
Modelo corregido	478,073(a)	2	239,036	345,205	0,000
Intersección	517,289	1	517,289	747,043	0,000
Peso al nacer	18,040	1	18,040	26,052	0,000
Tratamiento	461,189	1	461,189	666,027	0,000
Error	191,808	277	0,692		
Total	29045,130	280			
Total corregida	669,881	279			

Aunque esta tecnología se utilizó inicialmente en horticultura y jardinería, en breve rompió estos marcos para aplicarse en las producciones pecuarias sostenibles (Zakaria *et al.,* 2010). Su uso en la ganadería ha incrementado el número de adeptos en muchas partes del mundo. Existen ensayos en Asia, donde fue introducido inicialmente, y se le emplea de forma extensiva, así como en Belarus, que ponen de manifiesto las ventajas de esta tecnología, que además de económica, no afecta al entorno y posibilita resultados comparables cuando se compara con la aplicación de antibióticos en lo relativo a parámetros corporales y de salud en unidades de gallinas y de cerdos; lo propio se ha confirmado en Sur África y Australia en producciones porcinas (Abdullah *et al,* 2011).

El amplio espectro de aplicación de esta variante ecológica, radica justamente en la diversa composición microbiana que la conforma, una población mixta que agrupa a bacterias fotosintéticas (*Rhodopseudomonas* sp.), actinomicetos (*Streptomyces* sp.), mohos (*Aspergillus* sp, *Mucor* sp.) levaduras (*Saccharomyces* sp., *Candida* sp.) y bacterias ácido lácticas (*Lactobacillus* sp. y *Streptococcus* sp.); tanto *Saccharomyces* sp como

Lactobacillus sp. y *Streptococcus* sp, que cuentan con avales que dan fe de su eficiencia como probióticos (Zakaria *et al*., 2010).

Las medias marginales entre los grupos evidenciaron un intervalo de confianza del 95 %, lo que valida estos resultados para experimentos similares. El peso al nacer se asumió como covariable, para ambos conjuntos, de manera que no interfiriera en los efectos del tratamiento. El empleo de microorganismos eficientes como promotores de crecimiento posibilitó el logro de animales al destete con 2,56 kg por encima de la media del control, lo que representó un incremento del 29,2 % (Cuadro 2).

Cuadro 2: Medias estimadas y error estándar en el grupo experimental y el control.

Grupos	Media	Error típico	Intervalo de confianza al 95 %.	
			Límite inferior	Límite superior
Experimental	11,350(a)	0,070	11,212	11,489
Control	8,783(a)	0,070	8,645	8,922

(a): se corresponde en el modelo con el valor peso al destete (utilizando como covariable peso al nacer = 1,502 en ambos grupos).

El incremento en el peso vivo de las crías destetadas, es un indicador que refleja el trabajo técnico en las crianzas porcinas especializadas. Durante esta etapa, pese al estrés y otros elementos adversos, los pesos corporales mínimos deben oscilar entre seis – siete kg a los 26 – 33 días de nacidos, momento en el que está establecido el destete (López *et al.,* 2008). Los animales del grupo control, con un pesaje promedio de 8,7 kg, constituyeron una evidencia del buen trabajo zootécnico veterinario desarrollado en la unidad. Y es justamente por ello, lo notable del resultado, si se tiene en cuenta que el Tylosin, uno de los antimicrobianos más empleados como promotor del crecimiento, no ejerce efecto significativo en el peso final, la ganancia media diaria, etc., si los lechones poseen el genotipo adecuado y se cumplen las reglas de manejo y bioseguridad reglamentarias. En tanto que, según refieren los adictos a esta práctica, con ella solo se promueven incrementos en rangos de 3,3 % a 8,8 % (Lunen Van, 2003).

El empleo de microorganismos eficientes, con igual propósito, posibilitó resultados superiores sin las sagas negativas anteriormente mencionadas. Este considerable incremento del peso corporal al destete logrado en el grupo experimental puede guardar relación con beneficios, científicamente establecidos, asociados al consumo de probióticos: a) aumento de la capacidad de absorción de nutrientes, b) estímulo en la producción de

enzimas al nivel de los entericitos, c) inhibición de los patógenos intestinales, c) producción de sustancias con efectos bioactivos para el hospedero, entre otras (Boirivanta y Strober, 2007; Corcionivoschi *et al.,* 2010). Las levaduras y bacterias ácido lácticas, presentes en la mezcla microbiana, cuentan con un extenso aval como probióticos, algo confirmado en los experimentos relativos a la aplicación de esta tecnología en aves y porcinos (Abdullah *et al,* 2011).

Pese a lo halagüeño de los resultados descritos, los costos de aplicación de esta tecnología y los resultados de nuevos ensayos en otras etapas productivas, serán elementos a tener en cuenta en las investigaciones futuras.

Conclusión

El empleo de microorganismos eficientes, en camadas de crías recién nacidas, contribuyó a un incremento del peso corporal al destete de 2,56 kg por encima del obtenido en el grupo control. Se trata de una opción de fácil realización que posibilitó ganancias superiores (29,2 %) a las alcanzadas con el empleo de antibióticos en concentraciones subletales y libres de sus efectos colaterales adversos.

Agradecimientos

Los autores desean expresar su agradecimiento a la dirección del Centro Especializado Porcino MININT y sus trabajadores, muy en especial al técnico Alberto Antonio Álvarez Ábalo, sin los cuales no habría sido posible esta investigación. Igualmente, agradecer al Dr. MVZ Dairon Blanco Betancourt, de la Estación experimental "Indio Hatuey", de Matanzas, por el suministro de IH plus y su oportuna colaboración.

Referencias

- Abdullah, M. A., Ma'Radzi, M., Saleh, NA., Kamal, SZ., Yaacob, ND. 2011. Production of effective microorganism using halalbased sources: A review. *African Journal of Biotechnology*; 10 (81): 18649-18652.
- Abreu, O., Barreto, G. 2012. Antiadhesive Effect of Plant Compounds in Bacteria. Phytochemicals / Book 4. Chapter 3. Phytochemicals as Nutraceuticals – Global Approaches to Their Role in Nutrition and Health, 44 – 66.
- Antibacterial - Wikipedia, the free encyclopedia. 2013. Disponible en: URL: wikipedia.org/wiki/Antibacterial [Consultado el 14 de abril de 2013].
- Barreto, G., Rodríguez, H. 2006. Impacto del entorno en la virulencia bacteriana. Disponible en: URL: http://www.monografias.com/trabajos37/virulencia-

bacteriana/virulencia-bacteriana2 .shtml. [Consultado el 22 de abril de 2013].

- Boirivanta, M., Strober, W. 2007. The mechanism of action of probiotics. *Current Opinion in Gastroenterology*; 23: 679–692.
- Brown, M. 2011. Modes of Action of Probiotics: Recent Developments. Animal and Veterinary Advances; 10 (4): 1895-1900.
- Corcionivoschi, N., Drinceanu, D., Stef, L., Luca, I., Julean, C., Mingyart, O. 2010. Probiotics – Identification and Ways of Action. Innovative Romanian Food Biotechnology. 6: 1-11. Disponible en: URL: http://www.bioaliment.ugal.ro/ejournal.htm [Consultado el 22 de abril de 2013].
- Davies, P. R. 2011. Intensive Swine Production and Pork Safety. *FOODBORNE PATHOGENS AND DISEASE*; 8 (2): 189-201.
- López, O., Pérez-Valdivia, J. M., García, A., Diéguez, F.J., Sosa, R., et al. 2008. Manual de Procedimientos Técnicos para la Crianza Porcina. Instituto de Investigaciones Porcinas. Ediciones CIMA. La Habana, 24 – 26.
- Lunen, van T. A. 2003. Growth performance of pigs fed diets with and without tylosin phosphate supplementation and reared in a biosecure all-in all-out housing system. *Can Vet J*; 44 (7): 571–576.
- Nisha, A. R. 2008. Antibiotic Residues - A Global Health Hazard. *Veterinary World*; 1 (12): 375-377
- Zakaria, Z., Gairola, S., Mohd, N. 2010. Effective Microorganisms (EM) Technology for Water Quality Restoration and Potential for Sustainable Water Resources and ManagementShariffInternational Environmental Modelling and Software Society (iEMSs) 2010 International Congress on Environmental Modelling and Software Modelling for Environment's Sake, Fifth Biennial Meeting, Ottawa, Canada David A. Swayne, Wanhong Yang, A. A. Voinov, A. Rizzoli, T. Filatova (Eds.). Disponible en: URL: http://www.iemss.org/iemss2010/index.php?n=Main.Proceedings [Consultado el 22 de abril de 2013].

REDVET: 2013, Vol. 14 Nº 9

Recibido 20.04.2013 / Revisado 20.05.2013 / Aceptado 01.07.2013 / Ref. 091306_REDVET / Publicado: 01.09.2013

Este artículo está disponible en http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n090913.html
concretamente en http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n090913./091306.pdf

REDVET® Revista Electrónica de Veterinaria está editada por Veterinaria Organización®.
Se autoriza la difusión y reenvío siempre que enlace con Veterinaria.org® http://www.veterinaria.org y con REDVET®- http://www.veterinaria.org/revistas/redvet